

**VŠB - Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**  
**Katedra telekomunikační techniky**

**Absolvování individuální odborné praxe**  
**Individual Professional Practise in the Company**

# Zadání bakalářské práce

Student:

**Roman Kovalovský**

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2601R013 Telekomunikační technika

Téma:

**Absolvování individuální odborné praxe**  
**Individual Professional Practise in the Company**

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: První Signální, a.s.

2. Struktura závěrečné zprávy:

a) Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta.

b) Úkoly zadané studentovi v průběhu odborné praxe.

c) Zvolený postup řešení zadaných úkolů.

d) Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe.

e) Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe.

f) Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Zdeněk Diviš, CSc.**

Konzultant bakalářské práce: Ing. Karel Schee

Datum zadání: 30.11.2008

Datum odevzdání: 07.05.2009

---

prof. Ing. Zdeněk Diviš, CSc.  
*vedoucí katedry*

---

prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc.  
*děkan fakulty*

## **Prohlášení**

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě .....

Podpis studenta .....

## **Abstrakt**

Práce je zaměřená na odbornou praxi ve firmě První Signální, a. s. v Ostravě. Náplní odborné praxe je vytvoření grafického uživatelského rozhraní pro logistiku a sledování vagonů na kolejišti. Toto grafické uživatelské rozhraní je součástí projektu, který bude efektivně řídit a zabezpečovat provoz na kolejišti. V práci jsou uvedeny jednotlivé etapy zadání uživatelského grafického rozhraní, podle kterých jsem postupoval při jeho realizaci. Jedná se o vytvoření kolejiště a vagonů, informace o nich, jejich obsluha a možnost vytvoření kolejiště s výhybkami, které se načítají ze souborů. Práce je zakončena shrnutím získaných a také chybějících znalostí a celkovým zhodnocením.

## **Klíčová slova**

Grafické uživatelské rozhraní, kolejiště, vagón, výhybka

## **Abstract**

This work is focused on the special practice by company První Signální Inc in Ostrava. The main scope of employment was creating of the graphics user interface for the logistics and the monitoring of the waggons in the railway. This graphics user interface was the part of the project about the efficient leading and the safety operation in the railway. This work describes single phase of the entering the graphics user interface along I go on during the realization. It deals with the creation of the railway and waggons, information about them, their service and possibility of creating the railway with switches which are loaded from the files. At the end the work resumes the acquired and missing knowledge and also the general evaluation.

## **Keywords**

Graphical User Interface, railway, waggon, rail switch

## **Seznam použitých symbolů a zkratk**

Windows API   rozhraní pro programování aplikací (application programming interface)

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Odborného zaměření firmy a mé pracovní zařazení.....</b>	<b>2</b>
<b>3 Zadání úkolů v průběhu odborné praxe.....</b>	<b>3</b>
3.1 Postup řešení zadaných úkolů.....	3
3.2 Seznámení s Windows API.....	3
3.3 Vytvoření kolejiště.....	4
3.4 Vytvoření vagónů.....	4
3.5 Obsluha ovládání pomocí myši.....	5
3.6 Přidání, přesouvání a mazání vagónu z kolejiště.....	5
3.7 Vytvoření seznamu vagónů.....	6
3.8 Info o koleji.....	6
3.9 Přidání výhybek.....	7
3.10 Načítání kolejí a výhybek ze souboru.....	8
<b>4. Hodnocení znalostí a dovedností.....</b>	<b>9</b>
4.1 Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia, uplatněné v průběhu odborné praxe.....	9
4.2 Znalosti či dovednosti scházející v průběhu odborné praxe.....	9
<b>5. Závěr.....</b>	<b>10</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>11</b>

## 1. Úvod

V současném světě nás automatizace obklopuje na každém kroku. Setkáváme se s ní v různých oblastech života, v průmyslu, hospodářství, dopravě a mnoha dalších odvětvích. Je běžné, že to co dříve řídil a zajišťoval lidský faktor, je dnes nahrazeno inteligentními programy, které tuto činnost zvládají rychleji a přesněji. Firma První Signální, a. s. se zabývá automatizací a zabezpečením provozu na železnici.

Tato práce popisuje moji činnost v této firmě v rámci odborné praxe, kde jsem dostal možnost podílet se na zadaném projektu formou programování grafického uživatelského rozhraní v projektu sledování pohybu vozu na kolejišti.



## **2. Odborného zaměření firmy a mé pracovního zařazení**

První Signální, a. s. se sídlem v Ostravě se orientuje na průmyslovou automatizaci se speciálním důrazem na automatizaci železniční dopravy. Těžiště činnosti je ve vývoji, výrobě, montážích, údržbě a servisu stacionárních prostředků železniční dopravy.

Náplní odborné praxe byla programátorská činnost.

### 3. Zadání úkolů v průběhu odborné praxe

Hlavním úkolem bylo vytvoření grafického uživatelského rozhraní, které slouží pro logistiku a sledování vozu na kolejišti. Toto grafické rozhraní je součástí obsáhlejšího projektu.

Jednotlivé úkoly byly zadávány konzultantem bakalářské práce Ing. Karlem Schee, který vedl moji odbornou praxi. Úkoly byly rozděleny do dílčích úseků tak, aby bylo možné na ně navazovat nebo je dále rozšiřovat.

Zadání mělo několik etap:

- Seznámení s WinAPI
- Vytvoření kolejiště
- Vytvoření vagónů
- Obsluha ovládání pomocí myši
- Přidání, přesouvání a mazání vagónu z kolejiště
- Vytvoření seznamu vagónů
- Info o koleji
- Přidání výhybek
- Načítání kolejí a výhybek ze souboru

#### 3.1 Postup řešení zadaných úkolů

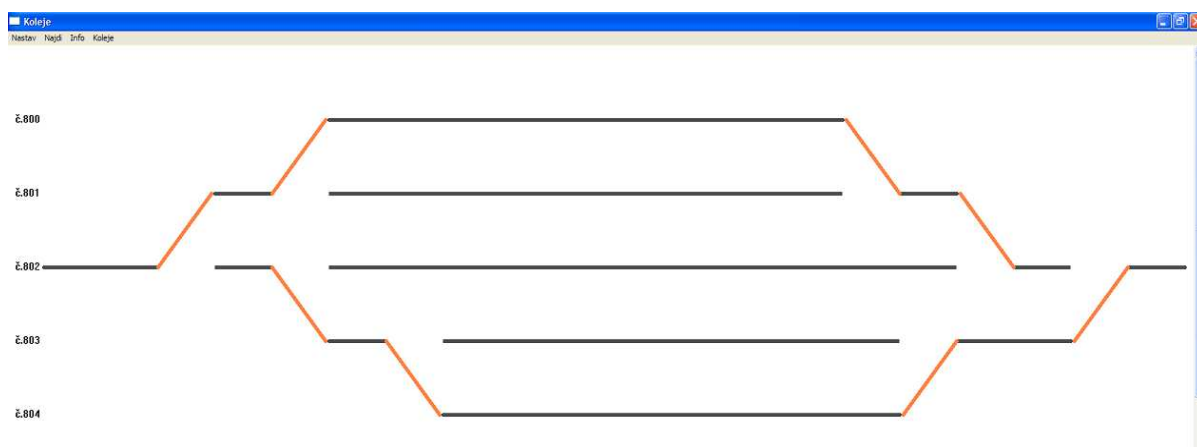
Úkoly byly zadávány převážně každý den po příchodu na pracoviště. Nejprve jsem byl seznámen s návrhem, jak má vypadat daný úkol. Po té jsem provedl rozbor úkolu, výběr možného řešení a vyhledání informací. Následovala realizace zadání a případné změny a korekce vzniklých problémů. Program je napsán ve vývojovém prostředí Microsoft Visual C++ 2008.

#### 3.2 Seznámení s Windows API

Základní tutoriál je k nalezení na webových stránkách [www.builder.cz](http://www.builder.cz). Začal jsem s jednoduchými příklady, jako je umístění textu do určité pozice, přes vykreslení čáry, až po reakci na tlačítko myši.

### 3.3 Vytvoření kolejiště

Kolejiště tvoří čáry, které jsou vykresleny pomocí dvou bodů. Jednotlivé koleje jsou rozděleny na úseky, do kterých je možné přidat vagón, viz. obr 1.



Obr. 1: Ukázka kolejiště

### 3.4 Vytvoření vagónů

Vagónu jsou znázorněny schematickými obrázky, které reprezentují typ a zlepšují přehlednost, viz. obr 2.



Obr. 2: Typy vagónů

### 3.5 Obsluha ovládání pomocí myši

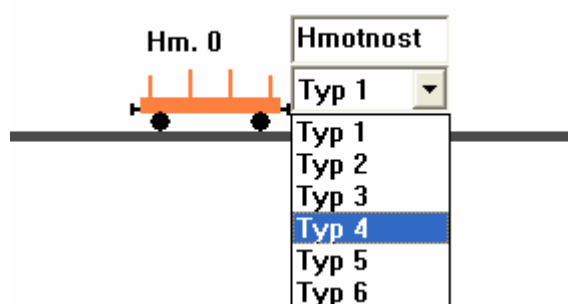
Aplikace je ovládána převážně myší. Z pohledu uživatele je to velmi pohodlné. Každému tlačítku je přiřazena funkce, jako je třeba přidání nebo smazání vagónu. Dále pomocí souřadnic myši je možné umístit vagón do kolejiště na určité místo, které se nachází ve vymezeném úseku na koleji.

### 3.6 Přidání, přesouvání a mazání vagónu z kolejiště

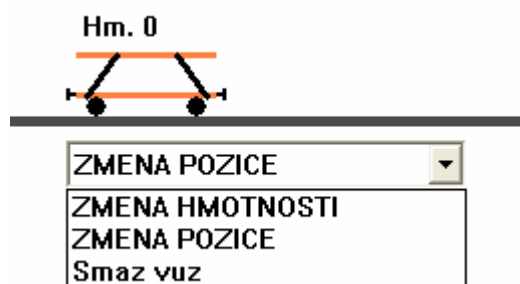
Vagón je možno přidat kliknutím levého tlačítka myši. Program zjistí souřadnice a přidá vagón na danou pozici. Následně lze zadat hmotnost, která je zobrazena nad každým vagónem, a musí být zadán jeho typ, viz. obr 3. Hmotnost je možno měnit i u již existujících vagónů v kolejišti.

K přesouvání vagónů slouží nabídka vyvolaná pravým tlačítkem myši na zobrazení vagónu, viz. obr 4. Z nabídky je nutno vybrat položku ZMENA POZICE a poté kliknout levým tlačítkem na žádané nové umístění. Po přesunutí si vagón zachová svoji hmotnost a typ.

K mazání je učena položka SMAZ VUZ z téže nabídky. Vagón je tím odstraněn z kolejiště a z datové struktury.



Obr. 3: Ukázka přidání vagónu



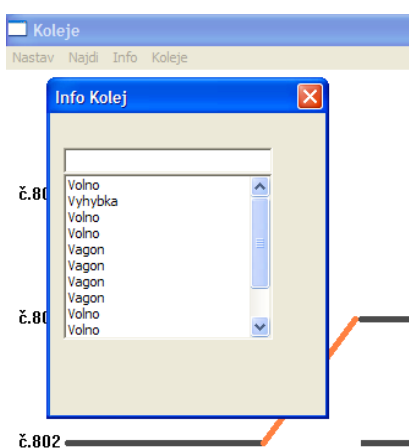
Obr. 4: Ukázka přesunu a mazání vagónu

### 3.7 Vytvoření seznamu vagónů

U přidávání a mazání vagónů využívám dynamické datové struktury obousměrného seznamu. Tato struktura je výhodná v tom, že kromě informace, pro kterou je seznam navržen, má každý prvek ukazatel na svého následovníka i předchůdce. Další výhodou je, že není žádné omezení při vkládání nebo výběru prvku z určitého předem definovaného místa.

### 3.8 Info o koleji

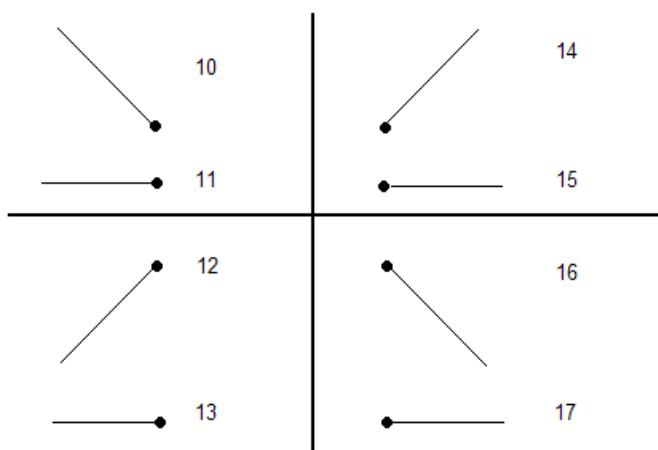
Po kliknutí levým tlačítkem myši na horní menu KOLEJE se objeví okno s informacemi o obsazení koleje a výhybkách na příslušném úseku, viz. obr 5.



Obr. 5: Ukázka informačního okna

### 3.9 Přidání výhybek

Výhybky jsou přidávány do seznamu jako další typy vagónů a to od typu 10 do typu 17. Hmotnost mají nastavenou na nulu. Podle typu poznáme, o jakou výhybku jde a na jaké straně je ukotvená, viz. obr 6. Podmínkami je zabezpečeno přestavení výhybky do požadované polohy. Přesun je vyvolán stiskem pravého tlačítka myši nebo přesunem pozice vagónu přes výhybku. To je řešeno tak, že nejdříve je nutno zjistit odkud a kam je vagón přesouván. Je třeba projít seznam všech vagónů, ve kterém je známa jejich pozice. Pokud je nalezen typ, který odpovídá příslušné výhybce, následuje změna na požadovaný typ výhybky a její přestavení. Při přestavení výhybky používám velmi jednoduchou animaci, které dosáhnu tím, že výhybku překresluji po malých kouscích mezi kterými je pauza 100ms.



Obr. 6: Typy výhybek

### 3.10 Načítání kolejí a výhybek ze souboru

Kolejiště je vytvářeno pomocí textových souborů `koleje.txt` a `vyhybky.txt`, které jsou načteny při spuštění programu, viz. obr 7.

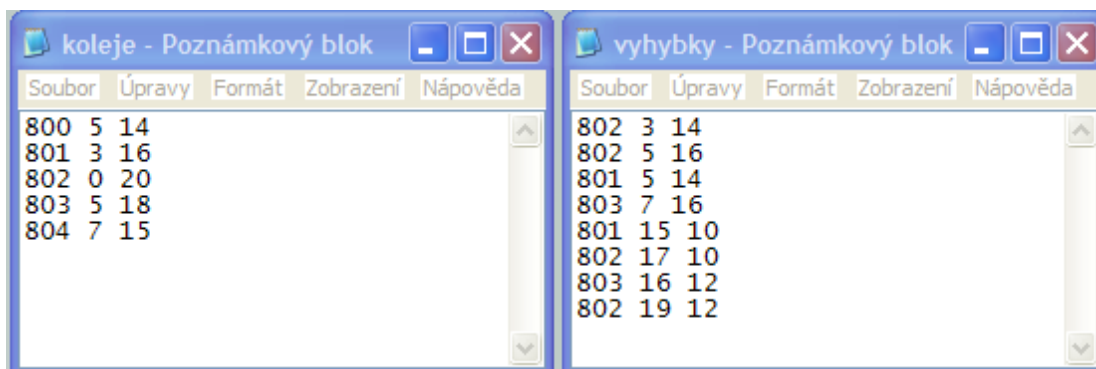
Do souboru `koleje.txt` se zapisuje úsek, od kterého se začíná vykreslovat, a úsek, po který se vykresluje. Začátek a konec vykreslování úseku je nutný kvůli výhybkám a různým délkám kolejí.

`Koleje.txt`:

- první sloupec – název koleje
- druhý sloupec – číslo úseku, od kterého se začíná vykreslovat
- třetí sloupec – číslo úseku, po který se vykresluje

`Vyhybky.txt`:

- první sloupec – název koleje, ke které je výhybka ukotvena
- druhý sloupec – úsek, na kterém se výhybka nachází
- třetí sloupec – typ výhybky



Obr. 7: Ukázka vstupních souborů `koleje.txt` a `vyhybky.txt`

## **4. Hodnocení znalostí a dovedností**

### **4.1 Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia, uplatněné v průběhu odborné praxe**

Při práci na tomto projektu jsem uplatnil znalosti z předmětů Základy programování, Základy algoritmizace a také z předmětu Uživatelské rozhraní. Z předmětu Základy programování jsem uplatnil všeobecné znalosti základů programování. Ze Základů algoritmizace jsem využíval základní algoritmy a hlavně oboustranný seznam, který jsem používal u vagonů a kolejí. Dále jsem využil grafických prvků a komponent, se kterými jsem se seznámil v předmětu Uživatelské rozhraní.

### **4.2 Znalosti či dovednosti scházející v průběhu odborné praxe**

V průběhu odborné praxe jsem se blíže seznámil s jazykem C++, se kterým jsem podrobněji nepracoval. Také s aplikacemi ve Windows API jsem se před odbornou praxí doposud nesetkal.



## 5. Závěr

První Signální, a. s. se sídlem v Ostravě se zabývá průmyslovou automatizací se speciálním důrazem na automatizaci železniční dopravy. Náplní jednoho z projektů, který se v době mé praxe realizoval, bylo sledování pohybu vagónů na kolejišti.

Na tomto projektu jsem pracoval souběžně se zaměstnancem a zároveň studentem 5. ročníku VŠB – TU Ostrava Petrem Vikrentem, který později dostal jiný úkol z důvodů platební neschopnosti zadavatele této zakázky. Jelikož finanční krize způsobila dočasné pozastavení termínu dodání této zakázky, na projektu jsem pracoval dál sám tak, aby mohl být použit později ve finální verzi. Mým úkolem bylo vytvořit grafické uživatelské rozhraní. Zadání mělo několik etap, podle kterých jsem postupoval při realizaci. Seznámení s WinAPI, vytvoření kolejiště, vytvoření vagónů, obsluha ovládání pomocí myši, přidání, přesouvání a mazání vagónu z kolejiště, vytvoření seznamu vagónů, informace o koleji, přidání výhybek, načítání kolejí a výhybek ze souboru. Program je napsán ve vývojovém prostředí Microsoft Visual C++ 2008.“

Odborná praxe byla cennou zkušeností pro získání rozhledu v chodu firmy a činnosti programátora v praxi. Tento poznatek mohu uplatnit při volbě budoucího zaměstnání.

## Literatura

- [1] KRUGLINSKI, David. *MISTROVSTVÍ VE VISUAL C++ : Podrobný průvodce tvorbou aplikací*. Brno : Computer Press, 1999.
- [2] *www.builder.cz* [online]. 1997 [cit. 2008-10-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.builder.cz/serial91.html>>.